

PAT-NO: JP361218867A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61218867 A

TITLE: VIBRO-CONTROLLED GEAR

PUBN-DATE: September 29, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KATAYAMA, KEIICHI

TSUDA, SHINSUKE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

mitsubishi heavy ind ltd

N/A

APPL-NO: JP60059436

APPL-DATE: March 26, 1985

INT-CL (IPC): F16H055/14

US-CL-CURRENT: 74/443

ABSTRACT:

PURPOSE: To suppress noise due to vibration of gears by deforming the tooth surface of plastic gear part when vibration has occurred, and thereby absorbing the vibration energy.

CONSTITUTION: When a pair of gears are meshed and rotated, tooth surface of the plastic gear part 2 given a larger thickness comes in contact with the other gear earlier than the tooth surface of the metal gear part 1 does. After it has deformed elastically, the tooth surface of the metal gear part 1 comes in contact to perform transmission of greater torque. In case the transmitted

torque is less, meshed contact of the plastic gear part 2 eliminates shocks between metals. Thus the vibration energy is absorbed by the effect of internal damping to accomplish reduction of the generated noise.

COPYRIGHT: (C)1986,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-218867

⑪ Int.Cl.<sup>4</sup>  
F 16 H 55/14識別記号 庁内整理番号  
8012-3J

⑬ 公開 昭和61年(1986)9月29日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑭ 発明の名称 制振歯車

⑮ 特 願 昭60-59436

⑯ 出 願 昭60(1985)3月26日

⑰ 発 明 者 片 山 圭 一 広島市西区観音新町4丁目6番22号 三菱重工業株式会社  
広島研究所内  
⑱ 発 明 者 津 田 真 祐 広島市安佐南区祇園町大字南下安540番地 三菱重工業株  
式会社広島工機工場内  
⑲ 出 願 人 三菱重工業株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目5番1号  
⑳ 復代理人 弁理士 光石 士郎 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

制振歯車

## 2. 特許請求の範囲

金属製の歯車部の一端面にこの歯車部と同一歯形で歯厚が当該歯車部の歯厚と同じか或いは多少厚めの合成樹脂製の歯車部を接合したことを特徴とする制振歯車。

## 3. 発明の詳細な説明

## &lt;産業上の利用分野&gt;

本発明は、衝撃緩衝機能や振動減衰機能を有する制振歯車に関する。

## &lt;従来の技術&gt;

回転動力の伝達系において、増減速等を行う場合に使用される歯車は、一般に材料強度的及び歯車寿命等の観点から鋼等の金属製のものが使われることが多い。特に、伝達系トルクの大きな歯車では歯面の強度増加のために浸炭や窒化等の表面処理が施され、歯面を非常に硬くしている。

一方、歯車を含む動力伝達系においては歯車の噛み合い率が整数ではなく、製作や組立誤差等による歯車の噛み合い状態の変動がある上、エンジンやモータ等の駆動機械或いは圧縮機や切断機等の被駆動機械やカップリング部等の各部でトルク脈動を生じ、これが伝達すべき設定トルクに重畳された形で系内を伝わって行く。

## &lt;発明が解決しようとする問題点&gt;

通常、動力伝達系内ではねじり振動が発生し、特に共振時や軽負荷時には相互に噛み合う歯車間で歯面分離を伴う振動が起こり、歯面への衝撃荷重の増大と同時に衝撃音の増大を来す。これ等の問題は衝撃緩衝機能や振動減衰機能の小さい金属製の歯車で顕著である。

本発明はかかる知見に基づき、衝撃緩衝機能及び振動減衰機能を優れた高トルク伝達用の制振歯車を提供することを目的とする。

## &lt;問題点を解決するための手段&gt;

本発明は、金属製の歯車部の一端面にこの歯車部と同一歯形で歯厚が当該歯車部の歯厚と同じか或いは多少厚めの合成樹脂製の歯車部を接合したことを特徴とするものである。

#### < 作 用 >

合成樹脂製の歯車部は金属製の歯車部よりやや大きく形成されており、又これらが同一寸法であっても、金属より合成樹脂の方が一般に熱膨張係数が大きいいため、歯車の回転に伴う発熱によって膨張差が生じ、合成樹脂製の歯車部の方がより膨張して必ず合成樹脂製の歯車部の歯面が他の歯車の歯面とまず接触し、金属製の歯車部より大きい分だけこれが弾性変形した後、金属製の歯車部の歯面が接触して大きなトルクを伝達する。又、歯面が相互に離れる時には逆に合成樹脂の弾性により先ず金属製の歯車部の歯面が他の歯車から離れ、その後合成樹脂製の歯車部の歯面が他の歯車の歯面から離れる。更に、伝達トルクが小さい時には合成樹脂製の歯車部のみで

1 a と同じか或いは数マイクロメートルから数十マイクロメートル程度厚くなるように成形しており、両歯車部 1、2 間の接合面を接着剤によって互いに結合させることも可能である。

本実施例の歯車の使用に際しては、相互に噛み合う一對の歯車に本実施例の歯車をそれぞれ使用しても良く、何れか一方のみに本実施例の歯車を使用しても良い。このようにして一對の歯車を噛み合せて駆動回転させると、予め金属製歯車部 1 よりも歯厚が厚めに設定されている合成樹脂製歯車部 2 の歯面が金属製歯車部 1 の歯面より先に他の歯車の歯面に接触し、これが弾性変形した後に金属製歯車部 1 の歯面が接触して大トルクの伝達が行なわれる。一方、両歯車部 1、2 の歯厚を同じ大きさに設定した場合には、合成樹脂製歯車部 2 の熱膨張係数が金属製歯車部 1 よりも大であるため、運転時の発熱により金属製歯車部 1 より合成樹脂製歯車部 2 の歯厚が大となっ

て荷重を分担してしまうこともある。

このように、トルクの脈動による一對の歯車の歯面での相対振動時に合成樹脂製の歯車部の歯面が変形するため、この合成樹脂製の内部減衰の作用で振動エネルギーが吸収され、そのばね作用で衝撃緩衝がなされる。

#### < 実 施 例 >

本発明を平歯車に応用した一実施例の断面構造を表す第 1 図及びその右側面形状を表す第 2 図及び歯形の一部を拡大した第 3 図に示すように、本実施例の歯車 A は金属製歯車部 1 とこれと略同じ大きさの歯形にナイロンや合成ゴム或いはポリプロピレン等の弾性変形可能な合成樹脂で成形した合成樹脂製歯車部 2 とをこれらの歯面が互いに連続するようにこれらの端面を相互に接合させるが、これらは軸 3 にキー 4 を介して回り止めされ、軸 1 に嵌合された押え金 5 により両歯車部 1、2 を密着させている。合成樹脂製歯車部 2 の各歯 2 a は、その歯厚を金属製歯車部 1 の各歯

て前述と同様の作用が得られる。又、噛み合った歯が離れる場合にも金属製歯車部 1 が先に離れ、次いで合成樹脂製歯車部 2 が離れることとなる。更に、回転伝達トルクが小さい場合には金属製歯車部 1 に比べて軟質の合成樹脂製歯車部 2 のみの噛み合い接触によって回転が伝えられ、金属間の衝撃が全くなくなる。なお、上述の実施例では平歯車に応用した場合を示しているが、傘歯車やねじり歯車等にも応用することができるし、金属製歯車部の両端面に合成樹脂製歯車部を接合したり、或いは合成樹脂製歯車部の両端面に金属製歯車部を接合することも可能である。

#### < 発明の効果 >

本発明の制振歯車によると、歯車系の振動を防止して発生騒音の低減を達成できる。特に、軽負荷時の歯車の鳴りの防止に有効であり、例えば 5 dB ~ 10 dB 以上の騒音低減効果が得られる。又、金属歯面衝撃応力を合成樹脂製の歯車部で緩衝することとなり、金属材

料部分の疲労や摩耗を軽減できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の制振歯車の一実施例の断面図、第2図はその右側面図、第3図はその歯形の一部を拡大した斜視図。

又、図中の符号で、

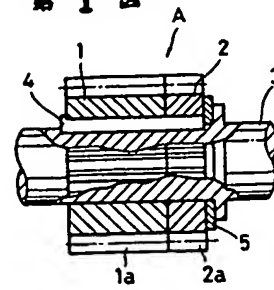
A は制振歯車、

1 は金属製歯車部、

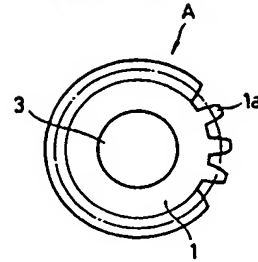
2 は合成樹脂製歯車部、

1 a、2 a は歯である。

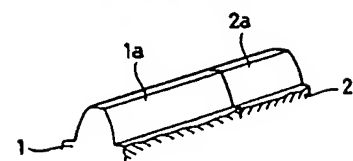
第 1 図



第 2 図



第 3 図



特 許 出 願 人

三 菱 重 工 業 株 式 会 社

復 代 理 人

弁 理 士 光 石 士 郎 (他 1 名)